Proizvodnja duhana u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2016. godine

Benković, Željko

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:472914

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Željko Benković
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda
Smjer Bilinogojstvo

Proizvodnja duhana u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2016. godine

Završni rad

Osijek, 2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Željko Benković
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda
Smjer Bilinogojstvo

Proizvodnja duhana u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2016. godine

Završni rad

Povjerenstvo;

1. Prof. dr. sc. Manda Antunović, mentor
2. Prof. dr. sc. Darko Kiš, član
3. Dr. sc. Ivana Varga, član

Osijek, 2018.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Bilinogojstvo
Željko Benković

Završni rad

„Proizvodnja duhana u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2016. godine“

Sažetak: Prikazana je analiza agrotehnike i proizvodnje duhana u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2016. godine. U Hrvatskoj se uzgajaju dva tipa duhana: duhan tipa virginia koji zauzima 90% poljoprivrednih površina i duhan tipa burley s 10% poljoprivrednih površina, dok se proizvodnjom bavi oko 2800 proizvođača na približno 5000 hektara. Proizvodnja duhana temelji se na proizvodnji lista, prosječni prinos duhana tipa virginia je od 1,6 t/ha do 2,2 t/ha, a duhana tipa burley 3,0 t/ha. Najveće površine duhana nalaze se u Virovitičko – podravskoj i Požeško-slavonskoj županiji. Od ukupne količine duhana proizvedene u Hrvatskoj 60% otkupljuje Tvornica duhana Rovinj, dok se preostali dio izvozi na tržište Europske Unije.

Ključne riječi: proizvodnja duhana, prinos duhana, obiteljska gospodarstva, Republika Hrvatska

21 stranica, 4 tablice, 7 slika, 11 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University in Osijek
Faculty of Agrobiotehnical Sciensis Osijek
Undergraduate university study Agriculture, course Plant production
Željko Benković

BSc Thesis

„Tabacco production in Republic of Croatia from 2000 to 2016“

Summary: It is provided an analysis between agrotechnic and tobacco production in Republic of Croatia from 2000 to 2016. Two tipes of tobacco are grown in Croatia: tobacco type Virginia on 90% of agricultural land and Burley type tobacco on 10%, and about 2800 agricultural producers grown tabacco on approximately 5000 hectares (ha). Tobacco production is based on leaf production, average yield of Virginia is from 1,6 t/ha to 2,2 t/ha and Burley 3,0 t/ha. The largest areas of tobacco are found in Virovitica-Podravina County and by Slavonia-Pozega County. Total of 60% of tabacco production in Croatia was purchesed by Tvornica Duhana Rovinj and others was exported to the EU market.

Key words: tobacco production, yield, family farms, Republic Croatia

21 pages, 4 tables, 7 pictures, 11 references

Final work is archived in Library of Faculty of Agrobiotehnical Sciensis Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotehnical Sciensis Osijek.

Zahvala…

…roditeljima što su mi omogućili školovanje

i nećaku Josipu.

Sadržaj

1. UVOD 1

2. MATERIJAL I METODE 2

3. PROIZVODNJA DUHANA U REPUBLICI HRVATSKOJ 3

4. PROIZVODNJA DUHANA U SVIJETU 5

5. AGROTEHNIKA PROIZVODNJE DUHANA 6

5.1. Proizvodnja presadnica 8

5.2. Njega presadnica 9

5.3. Presađivanje 10

5.4. Proizvodnja duhana u polju 12

5.5. Berba duhana 14

5.6. Sušenje duhana 15

5.6.1. Sušenje duhana tipa virginia 16

5.6.2. Sušenje duhana tipa burley 17

5.7. Otprašivanje i skladištenje duhana 18

5.8. Otkup duhana 19

6. ZAKLJUČCI 20

7. LITERATURA 21

1. UVOD

Duhan svoje podrijetlo ima u Južnoj Americi. Pretpostavlja se da duhan potječe iz sjeverne Argentine i Sjeverozapadne Bolivije. Danas se na tim područjima mogu naći dva tipa *Nicotiana sylvestris* Speg. et Com. i *Nicotiana tomentosiformis* Goodspeed koje se smatraju podvrste *Nicotiana tabacum* L. (Pospišil, 2013.). Kristofor Kolumbo dobio je na dar list duhana od mjesnog stanovništva kada je prvi puta stupio na otok San Salvador. Duhan je iz Meksika prenesen u Portugal 1518. godine gdje se počinje uzgajati kao ukrasna i ljekovita biljka (Gagro,1998.).

Po botaničkoj klasifikaciji duhan (*Nicotiana tabacum* L.) pripada carstvu *Plantae*, diviziji *Magnoliophyta*, razredu *Magnoliopsida*, redu *Solanales*, porodici *Solanaceae* i vrsti *tabacum* (Butorac, 2009.).

Cilj proizvodnje duhana usmjeren je na proizvodnju lista i njegovu preradu koji služi kao sirovina za proizvodnju cigareta. Duhan se koristi kao prah za ušmrkavanje (burmut), za pušenje cigara, za pušenje na lulu i za pušenje cigareta (Gagro, 1998.). Preradom lista može se dobiti nikotin koji se koristi kao insekticid ili kao sirovina u farmaceutskoj industriji (Pospišil, 2013.). Duhan tipa virginia ima od 1 – 2 % nikotina, dok duhan tipa burley sadrži 2,3 – 4,5 % nikotina (www.savjetodavna.hr). Sjeme duhana sadrži 30% ulja, koje može poslužiti za proizvodnju boja, lakova ili sapuna.. Cvjetovi duhana mogu se upotrijebiti u proizvodnji parfema, dok biljka može poslužiti za proizvodnju celuloze i papira (Gagro, 1998.).

2. MATERIJAL I METODE

Ovim završnim radom pod nazivom „Proizvodnja duhana u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2016. godine“ želi se prikazati i analizirati proizvodnja duhana. U radu je prikazana svrha i namjena uzgoja duhana u svijetu i Republici Hrvatskoj. Rad je stavio naglasak na uzgoj dva tipa duhana, a to su virginia i burley koji se uglavnom uzgajaju na našim poljima i gospodarstvima. Uz spomenuti osvrt na površine duhana rad opisuje i agrotehniku proizvodnje duhana od sjetve i uzgoja u hidroponima, njegov uzgoj i njegu u polju, te berbu i sušenje.

U radu je korištena literatura o duhanu koja je navedena na kraju rada, kao i podaci FAO-Agristat, Državnog zavoda za statistiku.

3. PROIZVODNJA DUHANA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Duhan se u našim krajevima započinje uzgajati 1571. godine na području Đurđevca (Butorac, 2009.), a vremenom duhan zadobiva sve veće značenje i započinje njegovo širenje na području Slavonije i Baranje. Danas se najveće površine pod duhanom nalaze na području Virovitičko – podravske županije, područje Pitomače, Virovitice i Slatine, a manje površine na području Slavonsko – požeške županije u okolici Kutjeva i Požege (Hrgović, 2005.).

Prvo poduzeće za proizvodnju, otkup i obradu duhana osnovano je 1955. godine u Slatini, nakon toga se osnivaju u Virovitici, Pitomači i Kutjevu (Butorac, 2009.). Najveća i najmodernija tvornica za preradu duhana u Hrvatskoj je Tvornica duhana Rovinj koja posjeduje svu modernu tehnologiju za proizvodnju i preradu duhana i duhanskih proizvoda.

Po prosječnom prinosu duhana tipa virginia Hrvatska je na četvrtom mjestu u Europi. U proizvodnji duhana, duhan tip virginia sudjeluje sa 90 %, a tip burley s oko 10% (Pospišil, 2013.). Proizvodnjom duhana u Hrvatskoj bavi se oko 2 800 proizvođača. (Budimir i sur., 2006).

Najveće uzgojne površine duhana u Hrvatskoj bile su od 1975. do 1991. godine, kada se duhan uzgajao na prosječno 11 358 ha uz prosječan prinos od 1,4 t/ha (Varga i sur., 2012.). U vremenskom periodu od 2000. do 2016. najviše zasijanih površina pod duhanom bilo je 2007. i 2009. godine s prosječnim prinosom od 2,1 do 2,2 t/ha. U zadnje dvije godine vidljiv je blagi pad površina pod duhanom. Bez obzira na teški fizički rad koji je potreban uložiti u proizvodnju duhana i sama ulaganja, duhan još uvijek ostaje jedna od glavnih poljoprivrednih kultura u regijama koje su tipične za njegov uzgoj.

U Hrvatskoj se u proizvodnji koristi oko 95% domaći sortiment duhana koji je razvijen u suradnji Agronomskog fakulteta u Zagrebu i Hrvatskih duhana. Sjeme proizvode Hrvatski duhani, P.C. Kutjevo (Budimir i sur., 2006).

Tablica 1. pokazuje površine u proizvodnji duhana u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2016. sa prosječnim prinosom po hektaru.

Tablica 1. Proizvodnja duhana u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2016. godine

Godina proizvodnje	**Zasijana površina (ha)**	**Prosječan prinos (t/ha)**
2000.	5 678	1,71
2001.	5 500	1,91
2002.	5 489	1,99
2003.	5 748	1,68
2004.	5 394	1,91
2005.	5 131	1,87
2006.	4 940	2,20
2007.	6 005	2,10
2008.	5 897	2,18
2009.	6 062	2,20
2010.	4 119	2,10
2011.	5 905	1,80
2012.	5 958	1,98
2013.	5 172	1,90
2014.	5 196	1,76
2015.	4 752	2,13
2016.	4 413	2,03

Izvor: http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC

4. PROIZVODNJA DUHANA U SVIJETU

Duhan je polimorfna i vrlo prilagodljiva vrsta (Pospišil, 2013.) i kao poljoprivredna kultura uzgaja se na svim kontinentima. U svijetu se uzgaja u oko 130 država od Švedske (60 ^{0} s.g.š.) do Novog Zelanda (45^0 j. g. š.) (Pospišil, 2013.). Najveće površine duhana nalaze se u Aziji (2 501 398 ha), u Južnoj Americi (565 224 ha), Africi (378 742 ha), Europi (242 803), Sjevernoj Americi (180 830 ha) i Australiji (3 000 ha) (Butorac, 2009.).

Pojedinačno najveći proizvođači duhana u svijetu su Brazil, Indija i Kina, dok su u Europi najveći proizvođači duhana Turska, Italija i Bugarska (Butorac, 2009.).

U većini zemalja vodećih europskih uzgajivača uzgojne površine bile su najveće 1970., i 1980. uz prosječan prinos od 1,4 t/ha. Od 2000. do 2010. godine površine po duhanom su znatno manje, od 5 000 do 6 000 hektara, ali je vidljiv trend povećanja prinosa (Varga i sur., 2012.).

Tablica 2. prikazuje proizvodnju duhana u vodećim zemljama od 2014. do 2016. sa izdvojenim površinama i prosječnim prinosim.

Tablica 2. Proizvodnja duhana u svijetu od 2014. do 2016. godine

	2014.		**2015.**		**2016.**	
	Zasijana površina (ha)	Prosječan prinos (t/ha)	Zasijana površina (ha)	Prosječan prinos (t/ha)	Zasijana površina (ha)	Prosječan prinos (t/ha)
Brazil	415.842	2,07	405.881	2,13	375.622	1,73
Indija	433.913	1,66	443.670	1,68	449.248	1,69
SAD	153.117	2,59	133.00	2,45	129.362	2,20
Kina	146.374	2,04	131.464	2,15	125.954	2,22
Turska	99.262	0,75	105.868	0,70	92.237	0,75
Italija	18.436	2,92	15.197	3,38	15.717	3,08
Bugarska	17.306	1,73	13.360	1.75	9.963	1,52
Hrvatska	5.196	1,76	4.752	2,13	4.413	2,03

Izvor: http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC

5. AGROTEHNIKA PROIZVODNJE DUHANA

Duhan je biljka koja bolje podnosi visoke temperature nego niske. Niske temperature duhanu mogu nanijeti velike štete i odumiranje listova. Tijekom vegetacije zahtjeva sumu temperatura od 2000 – 3500 ºC (Gračan i Todorič, 1990.). Duhan je biljka koja traži dosta visoke temperature za svoj rast i razvoj. Za klijanje sjemena potrebna je minimalna temperatura iznad 10. Optimalna temperatura za rast i razvoj duhana u polju kreče se tijekom dana od 24 – 28 ºC., a tijekom noći od 18 – 21 ºC. Biljke stradavaju na temperaturi od -1 ºC. Također niske temperature pred kraj vegetacije, osobito noću smanjuju kvalitetu duhana (Pospišil, 2013.).

Duhan je biljka koja treba biti zasađena na površinama koje su dobro osvijetljene i kao takva ne trpi zasjenjivanje. Svijetlost utječe na anatomsku građu, morfološka, fiziološka i tehnološka svojstva te na kemijski sastav duhana. Bolja osvijetljenost povećava fotosintetsku aktivnost i nakupljanje ugljikohidrata, što povećava prirod i daje bolju kvalitetu lista. U odnosu na svijetlost postoje biljke duhana kratkog dana, dugog dana i neutralni tipovi duhana (Gagro, 1998.). U gustom sklopu dolazi do smanjenja prinosa i biti će lošija kvaliteta listova.

S obzirom da je duhan biljka koja se presađuje sa jednog mjesta na drugo, iz hidropona u polje, najveće potrebe duhana za vodom se javljaju upravo u vrijeme presađivanja. Nakon što se je duhan presadio u polje slijedi intenzivan period potrebe duhana za vodom. Nedostatak vode produljit će vegetaciju, biljke će zaostati u razvoju, prinos duhana će biti manji, a kvaliteta slabija. Također, potrebe duhana za vodom se smanjuju od početka cvatnje do kraja berbe.

Duhan tipa virginia zahtjeva lagana, propusna tla koja se lako zagriju i sadrže malo humusa. To su po teksturi pjeskovito – ilovasta tla dubine oraničnog sloja do 35 cm. Na pjeskovitim tlima dolazi do nižega prinosa, dok je na ilovastim i glinastim tlima prinos viši, ali je zbog povećane opskrbe tla dušikom kvaliteta duhana smanjena. Za proizvodnju duhana tipa virginia u tlu ne bi smjelo biti više od 2 % humusa. Duhan tipa burley traži teža i plodnija tla sa više humusa. Općenito, duhan najbolje uspijeva na lakšim, strukturnim i prozračnim tlima slabo kisele reakcije. Tla za duhan trebaju biti propusna za vodu, površine na kojima se zadržava voda poslije kiše nisu pogodna za duhan (Pospišil, 2013.).

Uzgoj duhana započinje u hidroponu, a nakon što prođe opasnost od kasnih proljetnih mrazeva vrši se presađivanje biljaka na polje. Do 2004. godine uzgoj presadnica duhana odvija se je u lijehama (gredicama). Glavni problem ovog tipa uzgoja su bili korovi te je bilo

potrebno unaprijed formiranu lijehu u potpunosti dezinficirati. U tu svrhu koristio se je otrov metil – bromid koji djeluje kao fungicid, insekticid i nematocid, a ima također i dobro herbicidno djelovanje. Zabranom korištenja metil-bromida proizvodnja presadnica duhana prelazi u hidropone.

Proizvodnja duhana se dijeli na tri dijela (Pospišil, 2013.):

1. Proizvodnja presadnica
2. Proizvodnja duhana u polju
3. Berba i sušenje

Proizvodnja duhana uključuje dosta ljudskoga rada i radne snage. Jedno prosječno poljoprivredno gospodarstvo nije u mogućnosti obaviti sve fizičke poslove te je u proizvodnji duhana karakteristično sezonsko zapošljavanje. Veća količina ljudskog rada potrebna je u periodičnim zahvatima tokom rasta duhana i njege poput; okopavanja, zakidanja cvijeta i zaperaka, dok je ljudski rad potreban konstantno tijekom berbe.

U svijetu se proizvodi mnoštvo različitih tipova i sorti duhana, dok su u proizvodnji u Hrvatskoj prisutna dva tipa duhana (Hrgović, 2005.):

1. Virginia tip – zastupljen je sa oko 90 % u proizvodnji duhana. Morfološki je vidljiva razlika u nižoj stabljici i sitnijim listovima. Stabljika ovog tipa duhana naraste između 120 i 180 cm. Suši se na umjetni način u specijalnim sušarama sa toplim zrakom.

2. Burley tip – zastupljen je sa oko 10% u proizvodnji duhana. U uzgoju ovog tipa duhana bitna je njegova masa. Izuzetno je krupnih listova, a naraste od 140 do 200 cm. Suši se prirodnim putem u hladu ili sjeni oko 20 dana. Tip burley spada u grupu krupnolisnih duhana sa većim sadržajem nikotina od 2,3 – 4,5 %.

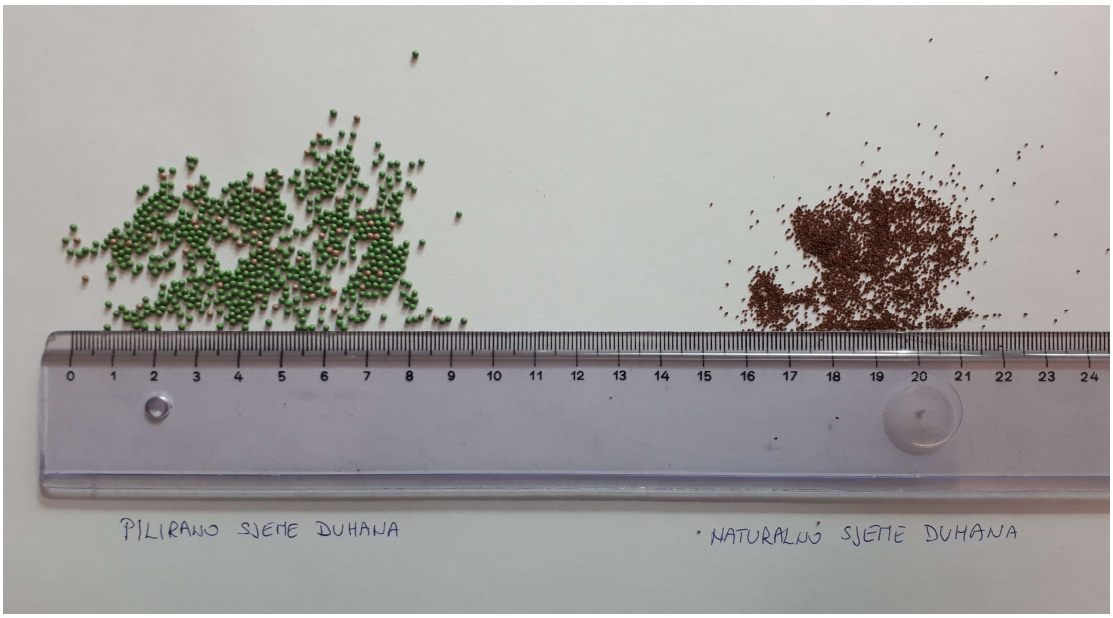
5.1. Proizvodnja presadnica

Proizvodnja presadnica duhana danas se odvija u hidroponskoj otopini, tako se je u potpunosti napustio stari način uzgoja u lijehama. Ovakav uzgoj presadnica omogućava lakšu kontrolu uvjeta uzgoja, smanjena je mogućnost pojave bolesti i štetnika, ali i lakša borba s njima ako se pojave.

Proizvodnja duhana započinje sjetvom. Sjeme duhana je izrazito sitno, stoga se u sjetvi koristi pilirano sjeme duhana (Slika 1.). Sjetva duhana se obavlja strojno na liniji za sjetvu u polistirenske plitice različitih dimenzija koje se pune sa supstratom. Supstrat za duhan smjesa je 60 % bijeloga i 40% crnoga treseta. Linija za sjetvu ujednačeno puni plitice sa supstratom, a na sjetvenom mjestu pravi malo ulegnuće, zatim u svako to mjesto posije po

jednu sjemenku. Takve gotove posijane plitice stavljaju se u bazene gdje započinje proces bubrenja, klijanja, nicanja i rasta na hranjivoj podlozi (Hrgović, 2005.). Po jednom hektaru potrebno je 30 000 piliranih sjemenki (Pospišil, 2013.).

Hidroponi su prekriveni sa polietilenskom folijom debljine 0.20 mm, dok je dno plastenika (bazen) prekriveno crnom folijom. Voda je u bazenu u sloju od 12 do 15 cm. Za uspješnu proizvodnju presadnica vrlo je važna kvaliteta vode, najkvalitetnija voda je iz bunara ili kišnica čija električna vodljivost (EC) ne iznosi više od 300 uS/cm. Plitice su dimenzije 303x515 mm i svaka ima 209 lončića (Pospišil, 2013.).



Slika 1. Sjeme duhana (Izvor: Autor)

Zasijane plitice slažu se u bazen jedna do druge kako bi se pokrila cjelokupna površina plastenika. Idealno vrijeme sadnje duhana u plitice je od 05. do 15. ožujka. Prvih deset dana potrebno je voditi brigu o temperaturi koja treba biti oko 22 ºC (www.agroklub.com). Temperatura ne bi smjela pasti ispod 5 ºC, niti biti veća od 35 ºC (Pospišil, 2013.). U uzgoju presadnica problem mogu biti niske temperature noću koje se mogu javiti u ožujku, dok pri kraju uzgoja može biti problem sa previsokim temperaturama.

Vrlo je važno svakoga dana pratiti rast i razvoj presadnica, njihovo zdravstveno stanje, količinu vode u hidroponu i samu temperaturu kao se biljka ne bi razboljela i time došlo do neželjenih gubitaka.

Oko bazena unutar hidropona sa jedne ili obje strane ostavlja se put širine pola metra (Slika 2.). Kod postavljanja konstrukcije hidropona treba voditi računa da ne bude izložen vjetru, te da je na ravnoj podlozi.



Slika 2. Uzgoj duhana u hidroponima (Izvor: Autor)

5.2. Njega presadnica

Jedna od obvezatnih mjera njege uzgoja presadnica duhana u hidroponima je i šišanje duhana, odnosno vrhova listova presadnica. Presadnice se šišaju 3 do 4 puta tijekom uzgoja u hidroponu. Prvo šišanje se obavlja kad su biljke 4 – 5 cm iznad razine kontejnera (Pospišil, 2013.). Svrha ovoga šišanja je zaustaviti rast naprednih biljaka, a omogućiti rast slabijih. Šišanje se obavlja kosilicom za travu koja ima posebni spremnik za skupljanje ošišanih dijelova lista. Kosilica se nalazi na pomičnom okviru koji se može podešavati po visini. Svakim šišanjem visina biljke se smanjuje za 1,5 cm. Raz šišanja nikada ne smije oštetiti vegetativni vrh presadnice.

Prije postavljanja plitica obavlja se startna gnojidba s NPK gnojivima 20:10:20 u količini 750 g/m^3 vode i KAN-om 150 g/m^3 vode. U fazi četiri razvijena listića obavlja se prihrana, ponovo s KAN-om u identičnoj količini 150 g/m^3 otopine, ujedno se u to vrijeme skida orošavajuća folija. Dušika u hranjivoj otopini ne treba biti previše, jer višak dušika dovodi do pojave nježnih i izduženih biljčica koje su tada podložne oboljenju. Također kod

viška dušika u vodenoj otopini stvaraju se povoljni uvjeti za pojavu bakterijske truleži (www.agroklub.com).

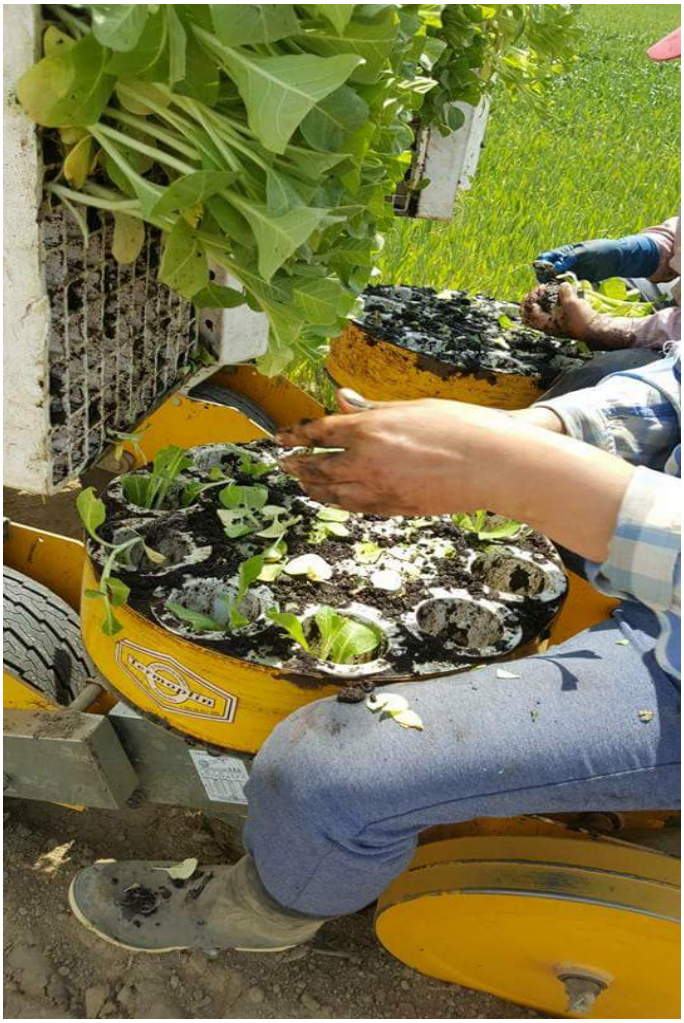
Isto tako, preventivno se u hranjivu otopinu prije postavljanja plitica, dodaju fungicidi: Ridomil Gold (10 g/m^3) MZ, Previcur (10 ml/m^3) i Kidan (10 ml/m^3), nakon prvog nadolijevanja vode isti ti fungicidi dodaju se u polovičnoj dozi (Hrgović, 2005.).

5.3. Presađivanje

Presađivanje duhana u polje vrši se kada prođe opasnost od kasnih proljetnih mrazeva. Idealno vrijeme za sadnju u polju je od 05. do 15. svibnja (Pospišil, 2013.). Vrlo je važna ranija sadnja u polju zbog bržeg porasta biljka čime se postiže veći prinos i bolja kvaliteta listova. Za sadnju se koriste kvalitetne presadnice. Razmak sadnje duhana ovisi o tipu, sorti i klimatskim uvjetima. Za virginia tip sadnja se obavlja na razmak redova od 100 cm i unutar reda 45 cm. Duhan tip burley sadi se na razmak 100 x 50 cm. Gustoća sklopa virginia tipa duhana kreće se od 22 000 do 24 000 biljaka po hektaru, a burley 20 000 biljaka po hektaru (Pospišil, 2013.).

Duhan se može saditi na ravno pripravljeno tlo i na tlo gdje su prethodno formirane gredice. Ako se duhan sadi na gredice, gredice se formiraju gredičarem. Uz gredičanje se obavlja i podrivanje tla na dubinu od oko 50 cm čime se razbija taban pluga, povećava površina i prorahljuje tlo. Nakon toga se gredice rotokultivatorom fino obrade. Gredice su visine 25 – 30 cm (Pospišil, 2013.). Ovakav način sadnje doprinosi stvaranju kvalitetnijeg sadnog sloja, koji je prozračniji, topliji i bolje propustan za vodu, pridonosi boljem ukorjenjivanju te brži početni rast, većem prinosu i boljoj kvaliteti lista.

Treba voditi računa da sadnja u polju (Slika 3.) bude obavljena kvalitetno, jer prorijeđeni sklop daje manji prinos i lošiju kvalitetu.



Slika 3. Sadnja duhana (Izvor: Autor)

5.4. Proizvodnja duhana u polju

Osim kvalitetne obrade tla važan faktor u uzgoju duhana je plodored. Pravilnim plodoredom se ostvaruju višlji prinosi i smanjuje pojava bolesti i štetnika. Što je plodored širi to je bolje, na istu površinu duhan ne bi trebao doći unutar četiri godine (Pospišil, 2013.). Najbolji predusjevi za duhan su žitarice, a najlošiji su leguminoze zbog ostatka dušika u tlu ili općenito kulture jako gnojene dušikom. Dušik u tlu velik je problem proizvodnje duhana tipa virginia, direktno utječe na sadržaj bjelančevina, a kvalitetan duhan ne bi ih smio sadržavati više od 8% (Pospišil, 2013.). Također glavni problem koji se javlja u plodoredu je manjak poljoprivrednih površina kod proizvođača duhana te su time prisiljeni smanjivati plodored.

Nakon osnovne obrade tla koja se obavlja u jesen na dubini od 30 – 35 cm (Pospišil, 2013.) u proljeće čim vremenski uvjeti dopuste kreće se u predsjetvenu obradu tla. Prva mjera je zatvaranje zimske brazde sjetvospremačem na dubinu od 3 – 5 cm (Pospišil, 2013.), tom mjerom dodaje se i mineralno gnojivo.

Gnojidba duhana trebala bi pratiti samu obradu tla. Idealno bi bilo u jesenskom oranju dodati 2/3 planiranog mineralnog gnojiva, a ostatak u proljetnoj pripremi. Ovaj način gnojidbe je dosta rijedak i većinom se sva količina gnojiva unosi u proljetnoj obradi tla pred sadnju. Gnojivo se u proljeće unosi tako da se prilikom zatvaranja brazde unosi gnojivo bez dušika ili sa malom količinom, dok se pred samu sadnju treba dodati dušično gnojivo. U početnom porastu duhana treba obaviti jednu prihranu isključivo nitratnim oblikom dušika. U gnojidbi duhana može se koristiti stajski gnoj, osobito na pjeskovitim i siromašnim tlima u količini od 20 – 30 t/ ha, stajski gnoj je potrebno zaorati u osnovnoj obradi tla (www.pinova.hr). U daljnjem tekstu prikazane su količine hranjiva potrebne za gnojidbu duhana, kao i primjer gnojidbe tipa virginia.

Za izgradnju 100 kg suhe tvari potrebno je dodati (Hrgović. 2005.):

3 – 3,5 kn N

1,5 – 2,5 kg P_2O_5

6 – 7 kg K_2O

Količina gnojiva kod gnojidbe virginija tipa duhana (Hrgović, 2005.);

30 – 40 kg/ha N (nitratnog);

20 – 30 kg/ha P_2O_5

140 – 160 kg/ha K_2O

Količina gnojiva kod gnojidbe burley tipa duhana (Hrgović, 2005.);

60 – 80 kg/ha N

80 – 100 kg/ha P_2O_5

160 – 200 kg/ha K_2O

Tablica 3. primjer gnojidbe duhana tipa virginia (Hrgović, 2005.).

Vrsta gnojiva	N	P	K
Osnovna gnojidba 550 kg/ha 0:5:30	0	27,5	165
Pred sadnju 125 kg/ha kalcijevog nitrata	18	-	-
Prihrana u početnom porastu 125 kg/ha kalcijevog nitrata	18	-	-
UKUPNO	36	27,5	165

Sadnja duhana se obavlja dvorednim ili četverorednim poluautomatskim sadilicama s hvataljkama ili diskovima. Kod presađivanja duhana važno je paziti kako se polaže presadnica, da se ne ošteti vegetativni vrh. Duhan bi nakon sadnje trebalo navodnjavati, što baš i nije slučaj na našim gospodarstvima. Navodnjavanjem se duhan brže ukorjenjuje i brže započinje rast. Također prilikom presađivanja duhana treba ostaviti put za prskalicu i put za mehanizaciju prilikom branja duhana.

Od mjera njege u uzgoju duhana treba izdvojiti (Pospišil, 2013.):

1. Podsađivanje – nakon izvršene sadnje presadnica u polje, a ukoliko nema navodnjavanja potrebno je obavit pregled parcele i ako je došlo do sušenja biljaka izvršiti podsađivanje.

2. Kultiviranje – nakon ukorjenjivanja biljaka otprilike desetak dana nakon sadnje pristupa se kultiviranju. Nakon prvoga kultiviranja najčešće slijedi okopavanje. Broj kultiviranja može ovisiti, a može ih biti i više, uglavnom služe da bi tlo bilo prozračno i da bi se uništili korovi. Vrlo je važno paziti na dubinu kultiviranja. Duhan ima relativno plitak korijen pa kod kultivacije treba paziti da ga se ne ošteti. Dubina kultiviranja je od 6 do 8 cm.

3. Okopavanje – okopavanje je mjera koja prati prvo kultiviranje. Ono se obavlja radi uništavanja korova i razbijanja eventualne pokorice. Okopavanje se obavlja ručno i zahtjeva dosta ljudskoga rada.

4. Navodnjavanje – da bi biljka duhana normalno rasla i razvijala se potrebna joj je dovoljna količina vode. O vodi ovisi i prinos i kvaliteta duhana. Kako bi se dobio što kvalitetniji list i maksimalan prinos preporuča se provoditi mjeru navodnjavanja. Navodnjavanje je najviše potrebno biljci kod presađivanja i u početku intenzivnog porasta. Najbolji način navodnjavanja je kap po kap. Uz dodavanja vode kap po kap mogu se primijeniti i određena mineralna gnojiva. Za samo navodnjavanje mogu se koristiti podzemni ili nadzemni izvori vode.

5. Zalamanje cvata i kidanje zaperaka – zalamanje cvata i kidanje zaperaka obvezatne su mjere njege u proizvodnji duhana, a tim mjerama povećava se prinos i do 20%. Zalamanjem cvata sprječava se gubitak hraniva i mineralnih tvari iz lišća što povećava težinu i sadržajnost te poboljšava kemijski sastav. Najpovoljnije vrijeme zalamanja je pred cvatnju i početak cvatnje. Uz cvat zalamaju se i 2 – 4 vršna lista tako da na biljci ostane 18 – 20 listova. Iako se zalamanje cvata može obaviti strojem ono se kod nas obavlja ručno. Nakon što se počisti cvijet i zaperci pristupa se kemiskom tretiranju protiv novoga rasta.

6. Zaštita od korova, bolesti i štetnika - duhan je okopavina, te se jedan dio korova uništava okopavanjem i kultiviranjem. Najvećim djelom korovi se suzbijaju primjenom

herbicida pet do sedam dana prija sadnje. Herbicidi se trebaju inkorporirati u tlo na dubinu od 3 – 5 cm. Od bolesti duhan može napasti plamanjača duhana. Ako dođe do pojave bolesti treba pristupiti primjeni odgovarajućih kemijskih sredstava. U pravilu duhan bi trebalo tretirati kemijskim sredstvima što manje.

5.5. Berba duhana

Berba duhana obavlja se većinom ručno iako se može obavljati i strojno. Sama berba zahtjeva puno fizičkoga rada i radne snage (Slika 4.). Duhan zrije između smanjenja fotosintetične aktivnosti i početka razgradnje organske tvari (Butorac, 2009.).

Kod duhana razlikujemo **tehnološku i fiziološku zriobu** (Butorac, 2009.):

1. Tehnološka zrioba - nastaje kad se počinje snižavati sadržaj klorofila i na listu se pojavljuju svjetlozelene pjege. Donji listovi duhana beru se s prvim znacima tehničke zriobe.

2. Fiziološka zrioba – pojavljuje se žuta boja, počela je razgradnja klorofila te se je sadržaj suhe tvari počeo smanjivati.

Berba započinje kada duhan postigne tehnološku zrelost, što je vremenski dva mjeseca nakon sadnje. Branje duhana prosječno traje 3 mjeseca, od početka srpnja pa do sredine listopada.

Sazrijevanje listova započinje od baze stabljike i ide postupno prema vrhu. Samo branje se obavlja po insercijama. Sama berba duhana obavlja se u 6 – 7 navrata svakih 7 do 14 dana (Gagro, 1998.).

Podjela insercija duhana (Pospišil, 2013.);

1. Podbir - donja 2-3 lista, berbu treba obaviti nešto prije uobičajenih znakova zriobe, prema uzrastu duhan bi u to vrijeme već moga imati 60 % cvjetnih pupova

2. Nadpodbir - sljedeća 2-3 lista, berba se obavlja kod pojave znakova zriobe, to je obično vrijeme butonizacije ili nakon prvog zakidanja cvata

3. Srednji list - nastavlja se sa 4-6 listova, s berbom ove insercije valja malo pričekati dok zakidanje cvata ne da učinaka, znak je sagnutost listova malo prema dole

4. Podvršak - sljedeća 2-3 lista, beru se u zreloj fazi

5. Vršak - zadnjih 1-2 lista



Slika 4. Berba duhana (Izvor: Autor)

5.6. Sušenje duhana

Duhan se nakon berbe stavlja u metalne okvire (ramove) i odmah stavlja u sušaru na sušenje. Sušenje duhana tipa virginia vrši se u bulk sušarama na principu toploga zraka. Sušenje burley duhana odvija se putem prirodnoga zraka.

Prema načinu sušenja lista razlikuju se četiri skupine duhana (Pospišil, 2013.):

1. Flue – cured; duhani sušeni zagrijanim zrakom u posebno konstruiranim sušarama za duhan. List duhana osušen na ovaj način ima zlatnožutu boju. Ovako se suši duhan tipa virginia i amarelo. Duhan se u sušarama nalazi na okvirima ili ramovima, a kao izvor energije se koristi plin, ugljen ili drvna biljna masa. Oko 60 % svjetske proizvodnje duhana suši se na ovaj način. Najveći dio proizvedenog duhana u Hrvatskoj suši se na ovaj način.

2. Air – cured; duhan sušen na zraku u zasjenjenim prostorijama, zaštićeni od sunca. Duhani sušeni na ovaj način dobivaju kestenasto smeđu boju. Najvažniji duhani iz ove skupine su burley i Maryland.

3. Sun – cured; duhani sušeni na suncu. Pri ovom načinu sušenja list duhana dobiva svijetložutu boju (boja limuna). Na taj se način suše orjentalni, polu-orjantalni i virginia sun-cured tipovi duhana.

4. Fire – cured; duhani sušeni iznad otvorene vatre. Sušenje na ovaj način dugo traje, a osušeni listovi su tamne boje i jakog mirisa na drvo kojim se loži. Na takav se način suši tamna virginia te orijentalni duhan tipa latakia.

5.6.1. Sušenje duhana tipa virginia

Sušare za sušenje duhana tipa virginia (Slika 5.) su podijeljene u jedan, dva ili tri boksa, ovisno kapacitetu, a u svaki bok se slaže tri kata ramova duhana. Zagrijani zrak struji između lišća duhana. Kao izvor energije koristi se zemni plin, ukapljeni plin ili lož ulje.

Proces sušenja duhana virginija odvoja se kroz tri faze (Pospišil, 2013.):

1. Faza žućenja ili štavljenja – u fazi žućenja odvijaju se određeni biokamijski procesi kako bi se smanjila količina vlage u listu i sam list poprimio žutu boju. Proces žućenja traje 26 do 32 sata, temperatura u sušari iznosi 35 do 43 ºC, uz relativnu vlagu od 85 do 95 %.

2. Faza fiksacije boje i isušivanje plojke – cilju sušenja duhana je dobiti lijepe listove žuto do žuto – narandžaste boje. To se upravo postiže u ovoj fazi sušenja. U ovom procesu sušenja vrši se sušenje plojke lista. Ovo je faza kada se u sušari podiže temperatura, a smanjuje vlaga zraka. Ovaj proces se vrši postepeno tako da se svaka dva sata u vremenu od 8 do 10 sati podiže temperatura za 2 ºC. Na kraju ove faze potrebno je dostići vlagu zraka od 30 do 35 % i temperaturu od 57 ºC.

3. Faza isušivanja srednjeg rebra – nakon što se je osušila plojka lista kreče sušenje glavnog rebra lista. Ova faza se odvija pri visokim temperaturama i jako niskoj relativnoj vlazi zraka. Vlaga zraka smanjuje se na 15%, a temperatura se podiže na 77 ºC. Sušenje glavnog rebra traje 20 do 32 sata. Kod ove faze sušenja ventilacijski otvori su u potpunost zatvoreni.

4. Vlaženje – nakon završenog sušenja list ima oko 8 % vlage i pri dodiru se mrvi, zato prije nego se pristupu pakiranju potrebno je duhan ovlažiti kako ne bi došlo do neželjenih gubitaka. Vlaženje duhana se provodi putem dizni koje se nalaze u termogenu, preko dizni voda se raspršuje u sitne kapljice i raspršuje po unutrašnjosti sušare. Nakon vlaženja list treba imati 14 % vlage, te je spreman za pakiranje i skladištenje u tamne prostore (Slika 6.)



Slika 5. Duhan na početku sušenja (Izvor: Autor)



Slika 6. Duhan na kraju sušenja (Izvor: Autor)

5.6.2. Sušenje duhana tipa burley

Mala poljoprivredna gospodarstva još uvijek se bave proizvodnjom duhana tipa burley. Prednost duhana tipa burley je što se suši prirodnim putem i nema troškova sušenja (www.savjetodavna.hr). Berba duhana tipa burley započinje kada se normalna blijeda boja listova pretvori u žute pruge preko većeg dijela površine lista. Listovi duhana beru se ručno, a nakon berbe nižu se na špagu ili drveni štap i suše prirodni zrakom. Glavne faze sušenja kod burley tipa duhana su; venjenje, žućenje, smeđenje i sušenje. Sušenje traje 30 do 60 dana, duljina sušenja ovisi vanjskim uvjetima i svojstvu lista (Pospišil, 2013.). Za sušenje ovog tipa duhana koriste se vrlo jednostavni prostori poput jednostavno izgrađenih drvenih nadstrešnica ili potkrovlja kuća.

5.7. Otprašivanje i skladištenje duhana

Nakon što je završen proces sušenja duhana pristupa se otprašivanju duhana u separatoru (Slika 7.). Prilikom berbe duhana moguće je u sušaru na sušenje unijeti i korove, a posebno prašinu ili zemlju. Nakon što je duhan osušen pristupa se otprašivanju duhana kako bi se iz njega uklonile sve nečistoće i kako bi se mogao pravilno skladištiti. Otprašivanje se obavlja u separatoru za duhan. Nakon otprašivanja duhan se sortira po insercijama i kvaliteti te pakira u kutije te do otkupa skladišti u suhim, tamnim i prozračnim prostorima.



Slika 7. Otprašivanje duhana (Izvor: Autor)

5.8. Otkup duhana

Prihod duhana potječe od cijene suhog lista kod kojeg cijena ovisi o kvaliteti uz dodatak državnog poticaja, koji isto tako ovisi i kvaliteti lista. Otkupna cijena duhana u Hrvatskoj konstantna je zadnjih nekoliko godina. Državni poticaj isplaćuje se za prve četiri klase.

Kvaliteta duhana se procjenjuje na osušenom listu. Pri otkupu provodi se organoleptička procjena kvalitete prema utvrđenim mjerilima za klasifikaciju duhana (klasama). Duhan tipa virginia otkupljuje se u šest klasa. Prva klasa je najkvalitetniji duhan, a šesta najlošiji.

Tablica 4. prikazuje otkupne cijene duhana tipa virginia i duhana tipa burley za 2016. godinu za Agroduhan Slatina. Prilikom otkupa proizvođač treba zadovoljiti slijedeće kriterije: duhan mora biti sortiran po kvaliteti i klasama (duhan u kutiji može biti samo jedne klase ili jedne insercije), ne smije imati više od 16% vlage, da je obesprašen, da nema neosušenog glavnog rebra lista.

Tablica 4. Otkupne cijene duhana za 2016. godinu u Agroduhan Slatina

Klasa	**Cijena virginia tipa duhana (kn/kg)**	**Cijena burley tipa duhana (kn/kg)**
I.	13,18	11,18
II.	11,46	9,12
III.	8,20	6,51
IV.	5,40	4,82
V.	4,80	4,30
VI.	2.90	2,37

Izvor: Interni podaci Agroduhan Slatina

6. ZAKLJUČCI

U radu je analizirana proizvodnja duhana u Republici Hrvatskoj u vremenskom periodu od 2000. do 2016. godine. Također rad donosi analizu agrotehnike uzgoja duhana od uzgoja u hidroponima do uzgoja u polju, sušenje i otkup. U Hrvatskoj se najviše uzgaja duhan tipa virginia, dok se na vrlo malo poljoprivrednih gospodarstva uzgaja duhan tipa burley. Nakon zabrane uporabe metil – bromida u proizvodnji presadnica duhana, uzgoj presadnica više se ne obavlja u lijehama nego u hidroponima. Ovako se danas uzgoje sve presadnice duhana. Ujedno je i uzgoj presadnica početak proizvodnog procesa duhana. Nakon što se je uzgojila kvalitetna presadnica obavlja se presađivanje duhana u polje. Proces proizvodnje duhana započinje sjetvom duhana u prvoj polovici ožujka, a presađivanje se obavlja u prvoj polovici svibnja (ovisno o vremenskim prilikama), berba podbira počinje u prvoj dekadi srpnja. Berba se obavlja prema insercijama i poželjno je da završi do sredine listopada, odnosno svakako do pojeve mraza.

Proizvodnja duhana u Republici Hrvatskoj predstavlja jednu od važnijih grana poljoprivredne proizvodnje. Proizvodnjom duhana i dalje se bavi jedan dio poljoprivrednih gospodarstava kojima ona predstavlja glavni izvor prihoda. Sama proizvodnja duhana ima određene specifičnosti, a jedna od njih je i poveći angažman ljudske radne snage, što s jedne strane povećava troškove same proizvodne, ali također i omogućava sezonsko zapošljavanje radnika.

U analiziranom periodu (od 2000. do 2016. godine) površine pod duhanom su se kretale od 4 119 ha (2010.godine) do 6 062 ha (2009.godine). Prosječan prinos osušenog lista kretao se je od 1,6 t/ha (2003.godine) do 2.2 t/h (2006. i 2009.godine). U Hrvatskoj otkup duhana obavljaju Hrvatski duhani i Agroduhan Slatina. Od ukupne količine proizvedenog duhana u Hrvatskoj 60 % otkupljuje Tvornica duhana Rovinj, dok se preostali dio u najvećoj mjeri izvozi na tržišta Europske Unije.

7. LITERATURA

1. Budimir, A., Boić, M., S. Šarčević, H i Konzumplik, V. (2006.) Proizvodnja sjemena duhana u Hrvatskoj. Sjemenarstvo, 23 (5-6), 457-465
2. Butorac, J. (2009.): Duhan, Zagreb
3. Gagro, M. (1998.): Industrijsko i krmno bilje. Prosvjeta, Zagreb
4. Hrgović, S. (2005.): Agrotehnika proizvodnje duhana. Glasnik Zaštite Bilja, 28(5), 27-42.
5. Pospišil, M. (2013.): Ratarstvo II. dio – industrijsko bilje. Zrinski d.d., Čakovec
6. Todorić, I., Gračan, R. (1990.): Specijalno ratarstvo. Školska knjiga, Zagreb
7. Varga I., Antunović M., Kristek A. (2012.): Pregled proizvodnje duhana u Hrvatskoj *// Proceeding & abstracts 5th international scientific/professional conference Agriculture in nature and environment protection /* Stipešević, Bojan; Sorić, Roberta (ur.). Osječki list d.o.o. Osijek, 2012. str. 344-348
8. https://www.agroklub.com/ratarstvo/proizvodnja-presadnica-duhana-u-vodenoj-otopini/30025/ (03.09.2018.)
9. http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC (03.09.2018.)
10. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/duhan/gnojidba-duhana (03.09.2018.)
11. https://www.savjetodavna.hr/vijesti/1/923/proizvodnja-duhana-tipa-burley/ (01.09.2018.)

*** Interni podaci Agroduhan Slatina za 2016. godinu